

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5177397号
(P5177397)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.

B60R 19/24 (2006.01)

F1

B60R 19/24

P

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-93061 (P2008-93061)	(73) 特許権者	000001199
(22) 出願日	平成20年3月31日 (2008.3.31)		株式会社神戸製鋼所
(65) 公開番号	特開2009-241869 (P2009-241869A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番26号
(43) 公開日	平成21年10月22日 (2009.10.22)	(74) 代理人	100100974
審査請求日	平成23年2月4日 (2011.2.4)		弁理士 香本 薫
		(72) 発明者	橋本 成一
			山口県下関市長府港町14番1号 株式会
			社神戸製鋼所 長府製造所内
		(72) 発明者	津吉 恒武
			山口県下関市長府港町14番1号 株式会
			社神戸製鋼所 長府製造所内
		(72) 発明者	石飛 秀樹
			東京都品川区北品川5丁目9番12号 株
			式会社神戸製鋼所 東京本社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バンパー構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

中空断面を有する金属型材からなるバンパーリインフォースと、アルミニウム合金製で前記バンパーリインフォースの両端部に固定された筒状のバンパーステイにより構成され、前記バンパーリインフォースが前壁と後壁及びそれらを連結する複数の横壁を有し、前記前壁及び後壁を前後に貫通する穴が両端部に形成され、前記バンパーステイが前記バンパーリインフォースの前記穴に嵌入した筒状の軸部材と、前記バンパーリインフォースの車体側で前記軸部材の外周に嵌った筒状の補強部材を有し、前記軸部材が電磁成形により拡管して前記バンパーリインフォースの前壁及び後壁の穴の内周面及び前記補強部材の内周面に密着固定されていることを特徴とするバンパー構造体。

10

【請求項2】

前記バンパーステイが板状の取付用フランジ部材を有し、前記取付用フランジ部材に穴が形成されていてその穴内に前記軸部材の後端部が嵌入し、前記軸部材が電磁成形により拡管して前記穴の内周面に密着固定されていることを特徴とする請求項1に記載されたバンパー構造体。

【請求項3】

前記バンパーステイが筒状の穴フランジが形成された板状の取付用フランジ部材を有し、前記穴フランジは前方に突出し、前記軸部材の後端部が前記穴フランジ内に嵌入し、前記軸部材が電磁成形により拡管して前記穴フランジの内周面に密着固定されていることを特徴とする請求項1に記載されたバンパー構造体。

20

【請求項 4】

前記穴フランジがバーリング加工により形成されたものであることを特徴とする請求項 3 に記載されたバンパー構造体。

【請求項 5】

前記補強部材の後端部が前記取付用フランジ部材の穴フランジの外周に嵌っていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載されたバンパー構造体。

【請求項 6】

前記補強部材の後端が前記取付用フランジ部材の穴フランジの外周に当接していることを特徴とする請求項 5 に記載されたバンパー構造体。

【請求項 7】

前記補強部材の前端が前記バンパーラインフォースの後壁に当接していることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載されたバンパー構造体。

【請求項 8】

前記補強部材の内周面の径が前記バンパーラインフォースの後壁の穴の径より大きいことを特徴とする請求項 7 に記載されたバンパー構造体。

【請求項 9】

前記補強部材がアルミニウム合金押出型材からなり、前記軸部材の外周に嵌る筒状部とその外周側に突出するリブを有することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載されたバンパー構造体。

【請求項 10】

前記補強部材のリブが筒状部長さより短く形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載されたバンパー構造体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、バンパーラインフォースとバンパーステイを一体化した自動車のバンパ構造体に関する。

【背景技術】**【0002】**

乗用車やトラック等の自動車車体の前端（フロント）及び後端（リア）に設置されるバンパー内部には、補強部材としてバンパーラインフォースが設けられている。バンパーラインフォースは一般に荷重方向に略垂直に向く前壁と後壁、及びそれらを連結する複数の横壁を有する断面中空の部材であり、両端部を一对のバンパーステイにより支持され、各ステイは後端がサイドメンバ（フロント又はリア）の前端に固定されている。

なお、本件明細書において、車両のフロント側、リア側に関わらず、衝突面側を前とし、車体側を後とする。

【0003】

このようなバンパーラインフォースとバンパーステイからなるバンパー構造体において、バンパーラインフォースの両端部に前壁と後壁を車体前後方向に貫通する穴を形成し、この穴にアルミニウム合金製の筒状軸部材を嵌入し、電磁成形により前記軸部材を拡張させて前記穴の内周面に密着させ、かつ前記前壁と後壁の間で外径方向に張り出させ、これによりバンパーラインフォースと軸部材（バンパーステイ）を固定したバンパー構造体が、例えば特許文献 1 ～ 3 により公知である。

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 237818 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 284039 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 37220 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

10

20

30

40

50

このバンパー構造体は、バンパーリインフォースとバンパースティが強固に接合され、前面からの衝突時に蛇腹状に変形するバンパースティの軸方向長さを長くとれるため、エネルギー吸収性に優れるという利点を有する。

一方、電磁成形により軸部材を拡管し、バンパーリインフォースに形成した穴の内周面に密着させ、かつ前壁と後壁の間で外径方向に張り出させるには、軸部材は電磁成形による成形性に優れることが望ましい。具体的には、導電性が高く、余り強度の高くない軸部材（材料強度が低い、あるいは肉厚が小さい）が望ましいが、それでは強度が不足して強い衝突荷重に対応できず、エネルギー吸収性も小さい場合がある。特に近年提示されている I I H S（Insurance Institute of Highway Safety）のバリア試験では、S U V など車高の高い車に対応して、幅方向に長いバンパーの中央の上側に偏した打撃が加わるバリアとなっており、このとき加わる偏心荷重に対して必要強度を満たすのが困難である。逆に必要強度を満たすため強度の高い軸部材を用いると、電磁成形による拡管が不十分となり、バンパーリインフォース 2 との接合に問題が生じる可能性がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、バンパーリインフォースの前後壁に形成した穴に軸部材を嵌入して、電磁成形により軸部材を拡管し、これによりバンパーリインフォースと軸部材（バンパースティ）を固定してバンパー構造体を得る場合に、両者を固定する上で電磁成形上の問題がなく、同時に強い衝突荷重に対応する強度を持ち必要なエネルギー吸収量も確保できるバンパー構造体を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明に係るバンパー構造体は、中空断面を有する金属型材からなるバンパーリインフォースと、アルミニウム合金製で前記バンパーリインフォースの両端部に固定された筒状のバンパースティにより構成され、前記バンパーリインフォースが前壁と後壁及びそれらを連結する複数の横壁を有し、前記前壁及び後壁を前後に貫通する穴が両端部に形成され、前記バンパースティが前記バンパーリインフォースの前記穴に嵌入した筒状の軸部材と、前記バンパーリインフォースの車体側で前記軸部材の外周に嵌った筒状の補強部材を有し、前記軸部材が電磁成形により拡管して前記バンパーリインフォースの前壁及び後壁の穴の内周面及び前記補強部材の内周面に密着固定されている。

【 0 0 0 8 】

上記バンパースティは一般に、その後端に車体フレームのサイドメンバー先端に固定するための取付用フランジを有する。この取付用フランジは前記軸部材自体を成形したものでもよいが、別部材を軸部材の後端に固定したものでもよい。後者の場合、別部材とは、穴が形成された板状の取付用フランジ部材であり、前記軸部材の後端部が前記穴内に嵌入し、前記軸部材が前記電磁成形により拡管し前記穴の内周面に密着固定されている。この穴は単なる打抜き穴でもよいが、例えばパーリング加工により形成された筒状の穴フランジの穴（パーリング穴）であることが内周面の面積が大きく望ましい。穴フランジは前方に突出し（後方側からパーリング加工されたもの）、前記軸部材の後端部が前記穴フランジに内に嵌入し、前記軸部材が前記電磁成形により拡管し前記穴フランジの内周面に密着固定されている。前記補強部材の後端部が前記フランジ部材の穴フランジの外周に嵌り、筒状の穴フランジが前記軸部材と補強部材により内外から挟まれた状態になっていることが望ましい。

【 0 0 0 9 】

前記補強部材は例えばアルミニウム合金押出型材からなり、前記軸部材の外周に嵌る筒状部とその外周側に突出するリブを有する。このリブは主として偏心荷重が掛かって変形が進みやすい位置に形成される。例えば前記 I I H S のバリア試験のように、バンパー中央上側に偏した打撃が加わるバリアを想定した場合、補強部材の上側又は車幅方向中央寄りに偏心した位置に形成するのが望ましい。このリブは必要強度を満たすため、1 又は複数個形成し、さらに筒状断面を有するようにしてもよい。

リブの前後方向長さは、縦圧壊の際にどのような荷重 - 変位曲線を想定するか（変位に

10

20

30

40

50

応じてどのような強度変化を生じさせるか)により、本体の筒状部長さと同一にするだけでなく、それより短く形成することもできる。

前記補強部材は、典型的な形態として、その後端を前記穴フランジの外周(具体的には例えば大径部)に当接し、又はノ及び前端を前記バンパーラインフォースの後壁に当接させる。また、前記補強部材の内周面の径は前記バンパーラインフォースの後壁の穴の径より大きいことが望ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、バンパーラインフォースの前後壁に形成した穴に軸部材を嵌入して、電磁成形により軸部材を拡張し、これによりバンパーラインフォースと軸部材(バンパー

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図1～図10を参照し、本発明に係るバンパー構造体についてより詳細に説明する。

図1は、本発明に係るバンパー構造体1の全体を示す斜視図である。このバンパー構造体1は、中空断面を有するアルミニウム合金押出型材を曲げ加工し、両端部を車体側に傾斜させたバンパーラインフォース2と、アルミニウム合金製でバンパーラインフォースの

20

【0012】

バンパーラインフォース2は、図2に示すように、車体前後方向に対し略垂直な前壁4と後壁5及びそれらを連結し車体前後方向を向く3つの横壁6～8を有し、前壁4、後壁5及び横壁6、7により矩形断面の主室9と、前壁4、後壁5及び横壁7、8により前記主室9の上側に矩形断面の小室11が構成されている。前壁4は、主室9の部分が後退して段差を有し、主室9から下向きに突出するフランジ4aを有し、前壁4のうち小室11を構成する部分及びフランジ4aが衝突面Aとなっている。主室9の部分において前壁4及び後壁5に前後に貫通する穴12、13が形成されている。

30

【0013】

バンパーステイ3は、図3に示すように、前方部分がバンパーラインフォース2の穴12、13に嵌入する筒状の軸部材14と、バンパーラインフォース2の車体側で軸部材14の外周に嵌った筒状の補強部材15と、軸部材の後端に配置された取付用フランジ部材16からなり、これらは後述するように電磁成形による軸部材14の拡張によって互いに固定され、かつ軸部材14はバンパーラインフォース2と固定されている。軸部材14と補強部材15はアルミニウム合金押出型材からなり、取付用フランジ部材16はアルミニウム合金板を成形したものである。

【0014】

補強部材15は、図4に示すように、本体である円筒形の筒状部17と、その上方側に突出する中空リブ18からなり、中空リブ18は筒状部17から上方側に突出する2つの板状リブ19、21と、両板状リブ19、21の上端を略水平に接続して、筒状部17の一部と共に中空の小室22を構成する上部壁23からなる。補強部材15はアルミニウム合金押出型材の一端を垂直に切断し、他端をバンパーラインフォース2の両端部の傾斜に合わせて斜めに切断したもので、筒状部17の長さ方向の中央付近に穴24が形成されている。なお、筒状部17の内径はバンパーラインフォース2に形成した穴12、13の内径より大きく設定されている。

40

【0015】

取付用フランジ部材16は、図2に示すように、アルミニウム合金板にバーリング加工による筒状の穴フランジ25を形成したもので、穴フランジ25の周囲は板フランジ26

50

からなり、この板フランジが図示しないサイドメンバーの前端にボルト等により固定される。穴フランジ 2 5 は板フランジ 2 6 から前方に突出し、前方側の小径部 2 7 とそれに続く後方側の外径部 2 8 からなり、両者の間に段部が形成されている。穴フランジ 2 6 の小径部 2 7 の外径は補強部材 1 5 の筒状部 1 7 の内径よりやや小さく、外径部 2 8 の外径は筒状部 1 7 の内径より大きく、前記小径部 2 7 が筒状部 1 7 内に嵌入し、筒状部 1 7 の後端が前記外径部 2 8 の段部に当接している。

【 0 0 1 6 】

軸部材 1 4 は、電磁成形前の素材（軸素材）の段階では、円筒形のアルミニウム合金押出型材の一端を垂直に切断し、他端をバンパーラインフォース 2 の両端部の傾斜に合わせて斜めに切断したものである。この軸素材の外径は、バンパーラインフォース 2 の前壁 4 及び後壁 5 に形成した穴 1 2 , 1 3 の内径、及び取付用フランジ部材 1 6 の穴フランジ 2 5 の小径部 2 7 の内径よりやや小さく設定されている。

10

【 0 0 1 7 】

電磁成形に際し、図 2 に示すように、バンパーラインフォース 2 の後壁に補強部材 1 5 の前端を当接させ、取付用フランジ 1 6 の穴フランジ 2 5 の小径部 2 7 を補強部材 1 5 の後端に嵌め込む。このときバンパーラインフォース 2 の上下方向の向きに補強部材 1 5 及び取付用フランジ 1 6 の軸回りの向きを合わせる。バンパーラインフォース 2 と補強部材 1 5、補強部材 1 5 と取付用フランジ 1 6 を溶接等により補助的に接合しておいてもよい。

続いて図 3 から自明なとおり、前記軸素材をバンパーラインフォース 2 の前壁 4 及び後壁 5 に形成した穴 1 2 , 1 3 に嵌入して、前端を穴 1 2 から少し突出させる。このとき、後端が取付用フランジ 1 6 の穴フランジ 2 5 の前記段部を越え、かつ穴フランジ 2 5 の後端から突出しないように、前記軸素材の長さが設定される。

20

【 0 0 1 8 】

電磁成形により前記軸素材を拡管すると、前記素材は軸部材 1 4 となる。軸部材 1 4 は拡管して、バンパーラインフォース 2 の前壁 4 及び後壁 5 に形成した穴 1 2 , 1 3 の内周面に密着し、先端が前壁 4 から前方に突出して外径方向に拡開し、前壁 4 と後壁 5 の間で外径方向に張り出している。軸部材 1 4 の前端は、衝突面 A と同一面上又は衝突面 A より後方側に位置する。また軸部材 1 4 は、取付用フランジ部材 1 6 の穴フランジ 2 5 の内周面に密着し、該内周面に沿って後方側が外径方向に拡開し、さらにバンパーラインフォース 2 の後壁 5 と取付用フランジ部材 1 6 の穴フランジ 2 5 の間で外径方向に張り出し、補強部材 1 5 の筒状部 1 7 の内周面に密着し、かつ筒状部 1 7 に形成された穴 2 4 内に張り出している。

30

【 0 0 1 9 】

この電磁成形により、軸部材 1 4 はバンパーラインフォース 2 に対して固定され、かつ補強部材 1 5 及び取付用フランジ部材 1 6 が軸部材 1 4 に連結されてバンパーステイ 3 となり、バンパー構造体 1 が形成される。より具体的にいえば、軸部材 1 4 がバンパーラインフォース 2 の前壁 4 及び後壁 5 に形成した穴 1 2 , 1 3 の内周面に密着し、前壁 4 の前後及び後壁 5 の前後で外径方向に張り出していることにより、軸部材 1 4 がバンパーラインフォース 2 に対して固定されている。また、軸部材 1 4 が補強部材 1 5 の内周面に密着し、補強部材 1 5 の前端がバンパーラインフォース 2 の後壁 5 に当接し、後端が取付フランジ部材 1 6 の穴フランジ 2 5 の外径部 2 8 の段部に支持されて、補強部材 1 5 が軸部材 1 4 に固定されている。さらに、軸部材 1 4 が取付用フランジ部材 1 6 の穴フランジ 2 5 の内周面に密着し、穴フランジ 2 5 の小径部 2 7 の前後で外径方向に張り出し、かつ穴フランジ 2 5 が軸部材 1 4 と補強部材 1 5 の間に挟持されていることにより、取付用フランジ部材 1 6 が軸部材 1 4 に固定されている。一方、補強部材 1 5 に形成された穴 2 4 に軸部材 1 4 の一部が張り出すことにより、軸部材 1 4 と補強部材 1 5 の回り止めが確実となる。さらに軸部材 1 4 とバンパーラインフォース 2、軸部材 1 4 と取付用フランジ部材 1 6 を溶接等により補助的に接合することもできる。

40

【 0 0 2 0 】

50

上記バンパー構造体 1 は、バンパーステイ 3 の軸部材 1 4 が補強部材 1 5 により補強されているから、軸部材 1 4 として電磁成形による拡管が容易な、余り強度の高くない管素材（材料強度が低い材料、薄肉材料）を用いても、バンパーステイ 3 として必要な強度を得ることができる。補強部材 1 5 は電磁成形上の問題がない（電磁成形する必要がない）ため、衝突時の必要強度及び吸収エネルギー量を満たす材料（材料強度が高い材料、厚肉材料）を適宜用いることができる。そして、軸部材 1 4 として電磁成形性に優れた管素材を用いることにより、電磁成形による拡管が不足なく行われ、その結果、軸部材 1 4 のバンパーラインフォース 2 に対する接合、あるいは補強部材 1 5 及び取付用フランジ部材 1 6 と軸部材 1 4 との接合が確実に行われ、また電磁成形用コイルに印加する電力を低減でき、電磁成形用コイルの長寿命化も可能となる。

10

なお、補強部材のない従来のバンパー構造体では、軸部材の強度がそのままバンパーステイの強度となっていたから、バンパーステイとしての必要強度（特に偏心荷重に対する強度）を得ようとすれば、比較的強度の高い管素材を用いる必要があり、電磁成形性の低下に伴う接合の不確実性、あるいは電磁成形用コイルの短命化が生じる可能性があった。

【 0 0 2 1 】

上記バンパーステイ 3 はいわゆる縦圧壊型ステイであり、バンパーラインフォース 2 の衝突面 A に大きい衝突荷重を受けると、軸部材 1 4 と補強部材 1 5 の筒状部 1 7 及び中空リブ 1 8 が縦圧壊し、衝突エネルギーを吸収する。

バンパーステイ 3 では、補強部材 1 5 の筒状部 1 7 の後端が取付用フランジ部材 1 6 の穴フランジ 2 5 の外周（大径部 2 8 の段部）に当接して確実に支持されているが、前記筒状部 1 7 の内径と前記穴フランジ 2 5 の大径部 2 8 の外径の相対的な大きさによっては、衝突時に補強部材 1 5 に掛かる荷重が穴フランジ 2 5 の外周により十分支持されず、そのため衝突初期に補強部材 1 5 による反発荷重がほとんど発生せず、補強部材 1 5 が後退してその後端が板フランジ 2 6 に当接した時点で大きい反発荷重が発生することもある。この場合、バンパーステイ 3 が縦圧壊する際の変位に対応した反発荷重の大きさ（図 7 の荷重 - 変位曲線参照）が段階的に変化する。なお、この点は後述する図 5 , 6 に示す例と同様である。

20

【 0 0 2 2 】

バンパー構造体 1 は、先に述べた I I H S のバリア試験で加わる偏心荷重に対応させたものであり、前記偏心荷重が掛かったときでも、バンパーラインフォース 2 及びバンパーステイ 3 のねじれ変形が防止され、バンパーステイ 3 は安定的に縦圧壊する。

30

バンパーラインフォースの上部中央に前記偏心荷重が加わったとき、仮に小室 1 1 が形成されていない一般のバンパーラインフォース（例えば単純な口形断面）であれば、偏心荷重により上側の横壁 7 が優先的に座屈変形しやすいが、小室 1 1 が形成されている本発明のバンパーラインフォース 2 の場合、2 つの横壁 7 , 8 が前記偏心荷重に対向することで前記横壁 7 , 8 の偏座屈が防止される。また、仮に補強部材 1 5 に中空リブ 1 8 が形成されていなければ、前記偏心荷重によりバンパーステイの筒状部分の上方部位が優先的に座屈変形しやすいが、中空リブ 1 8 を有する本発明のバンパーステイ 3 の場合、中空リブ 1 8 がバンパーラインフォース 2 と取付用フランジ部材 1 6 の間で荷重を支え、筒状部分（軸部材 1 4 及び補強部材 1 5 の筒状部 1 7 ）の偏座屈が防止される。このようにバンパーラインフォース 2 とバンパーステイ 3 の偏座屈が防止される結果、前記の偏心荷重が掛かったときでも、それぞれにねじれ変形が生じるのが防止され、縦圧壊が安定的に生じる。

40

【 0 0 2 3 】

続いて、図 5 ~ 図 1 0 を参照して、図 1 ~ 図 4 に示したバンパー構造体 1 の変形例を説明する（図 1 ~ 図 4 に示すバンパー構造体 1 と実質的に同じ部位には同じ番号を付与している）。

図 5 に示すバンパー構造体 1 では、バンパーステイ 3 A において、補強部材 1 5 の中空リブ 1 8 の前方側の一部が切除され、中空リブ 1 8 の前端とバンパーラインフォース 2 の後壁 5 の間に隙間（距離 L）が形成されている。また図 6 に示すバンパー構造体 1 では、

50

バンパーステイ 3 B において、補強部材 1 5 の筒状部 1 7 の上下に中空リブ 1 8 a , 1 8 b が形成され、かつ中空リブ 1 8 a , 1 8 b の前方側の一部が切除され、中空リブ 1 8 a , 1 8 b の前端とバンパーラインフォース 2 の後壁 5 の間に隙間（距離 L_1 , L_2 ($L_2 > L_1$)）が形成されている。

【0024】

図 3 に示すバンパーステイ 3 の場合、衝突荷重が加わって軸部材 1 4 と補強部材 1 5 が縦圧壊するとき、軸部材 1 4 と補強部材 1 5（筒状部 1 7 と中空リブ 1 8）が事実上同時に圧壊を開始するが、バンパーステイ 3 A の場合、軸部材 1 4 及び筒状部 1 7 が、中空リブ 1 8 のない前記隙間の部分で優先的に圧壊し、所定量（距離 L ）圧壊後に中空リブ 1 8 も圧壊を開始する。バンパーステイ 3 B の場合、軸部材 1 4 及び筒状部 1 7 が、中空リブ 1 8 a , 1 8 b のない前記隙間の部分で優先的に圧壊し、所定量（距離 L_1 ）圧壊後に中空リブ 1 8 a の圧壊が始まり、さらに所定量（距離 $L_2 - L_1$ ）圧壊後に中空リブ 1 8 b も圧壊を開始する。このように、中空リブ 1 8（又は中空リブ 1 8 a , 1 8 b）の長さを調整することで、バンパーステイが縦圧壊する際の変位に対する反発荷重の大きさを段階的に変化させることができる。図 7 はバンパーステイ 3 A が縦圧壊する際の荷重 - 変位曲線の模式図であり、変位が L に達した時点で荷重が段階的に増加している様子を示す。

【0025】

図 8 に示す補強部材 1 5 A は、中空リブ 1 8 が筒状部 1 7 の真上ではなく、車幅方向内側寄りに偏心して位置している点、及び筒状部 1 7 の長さ方向の中央付近に内周側に向く突起 2 9 が形成されている。

中空リブ 1 8 を上記のように車幅方向内側寄りに偏心した位置に設置するのは、バンパーステイ 3 の内側寄りに作用する偏心荷重に対処するためである。これは、バリア衝突において衝突荷重はバンパーラインフォースの両端のバンパーステイ 3 , 3 の間に作用することが多く（前記 I I H S のバリア試験でもバリアをバンパーラインフォースの幅方向中央に当てる）、その場合はステイの内側寄りに偏心荷重が作用するからである。

突起 2 9 は、前記穴 2 4 と同じく、軸部材 1 4 と補強部材 1 5 の回り止めのために形成したものである。突起 2 9 と張り出した軸部材 1 4 が干渉して相互の回り止めになる。

【0026】

図 9 に示す補強部材 1 5 B は、中空リブの代わりに単なる板状のリブ 1 9 , 2 1 のみを形成している。想定する偏心荷重の大きさに応じて、このような板状のリブ 1 9 , 2 1 を 1 枚又は複数枚形成することもできる。

図 10 に示す補強部材 1 5 C は、筒状部 1 7 が円形でなく、下方部分 1 7 a の円弧の曲率が他の部分より小さく形成されている。このように筒状部 1 7（特に内周側）を非円形に形成したのは、軸部材 1 4 と補強部材 1 5 C の回り止めのためである。筒状部 1 7 の内周面の形状に沿って張り出した軸部材 1 4 の外周面と筒状部 1 7 の内周面が干渉して相互の回り止めになる。

【0027】

なお、本発明に係るバンパー構造体は、図 1 ~ 図 10 に説明した例以外に、次に例示するような種々の形態を含み得る。

（１）上記の例では、バンパーラインフォースの上側に小室 1 1 を設け、下側にフランジ 4 a（図 2 参照）を設けたが、想定する偏心荷重の大きさ（偏心荷重を想定しない場合を含む）及び想定する衝突位置に応じて、小室 1 1 及び／又はフランジ 4 a を含まないタイプ、小室を下側に有するタイプ、小室を上側及び下側の両方に有するタイプも考えられる。

（２）上記の例では、対歩行者安全を考慮して、バンパーラインフォースの前壁 4 に段差を設け（図 3 参照）、前壁 4 から少し突出する軸部材 1 4 の前端を衝突面 A と同一面上又は衝突面 A より後方側に位置させたが、前壁 4 に段差を設けず軸部材 1 4 の前端が衝突面から突出するタイプ、前壁 4 に段差を設けず軸部材 1 4 の前端を穴 1 2 から前方に突出させないタイプ、段差を設けても軸部材 1 4 の前端が衝突面 A から前方側に突出しているタイプも考えられる。

【 0 0 2 8 】

(3) 上記の例では、補強部材 1 5 の上側 (図 4 参照)、上側の内側寄りの位置 (図 8 参照)、さらに上側と下側の両方 (図 6 参照) に補強用のリブを設けたが、想定する偏心荷重の大きさ (偏心荷重を想定しない場合を含む) 及び想定する衝突位置に応じて、リブを設けないものや、他の位置にリブを設けたものも考えられる。

(4) 上記の例では、補強部材 1 5 の後端は取付用フランジ部材 1 6 の穴フランジ 2 5 の外周 (大径部 2 8 の段部) に当接させた (図 3 参照) が、直接板フランジ 2 6 に当接させることもできる。この場合、衝突初期から補強部材 1 5 に掛かる荷重が板フランジ 2 6 により支持され、補強部材 1 5 による大きい反発荷重が発生する。

【 0 0 2 9 】

10

(5) 上記の例では、サイドメンバーへの取付用として、バーリング加工による筒状の穴フランジ 2 5 を形成した取付用フランジ部材 1 6 を用いたが、筒状の穴フランジが形成されたものであれば、バーリング加工で形成したものでなくてもよいし、また穴フランジ 2 5 が段部を有する (小径部 2 7 と大径部 2 8 からなる) ことも必須ではない。さらに、穴フランジ 2 5 の代わりに単なる打抜き穴が形成された取付用フランジ部材を用いることもできる (例えば特開平 2 0 0 6 - 1 1 0 6 0 9 号公報参照)。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明に係るバンパー構造体の全体斜視図である。

【 図 2 】 そのバンパー構造体のバンパーステイ部分 (軸部材を除く) の電磁成形前の断面図である。

20

【 図 3 】 同じく電磁成形後の断面図である。

【 図 4 】 そのバンパー構造体のバンパーステイの補強部材の正面図 (a) 及び平面図 (b) である。

【 図 5 】 本発明に係る他のバンパー構造体のバンパーステイ部分の断面図である。

【 図 6 】 本発明に係る他のバンパー構造体のバンパーステイ部分の断面図である。

【 図 7 】 図 5 に示すバンパー構造体のバンパーステイが縦圧壊する際の荷重 - 変位曲線の模式図である。

【 図 8 】 本発明に係る他の補強部材の正面図 (a) 及び平面図 (b) である。

【 図 9 】 本発明に係る他の補強部材の正面図である。

30

【 図 1 0 】 本発明に係る他の補強部材の正面図である。

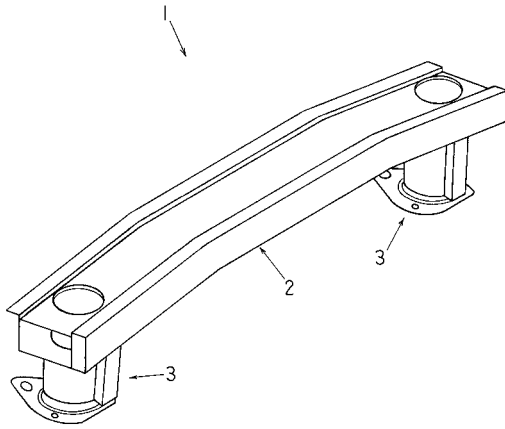
【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

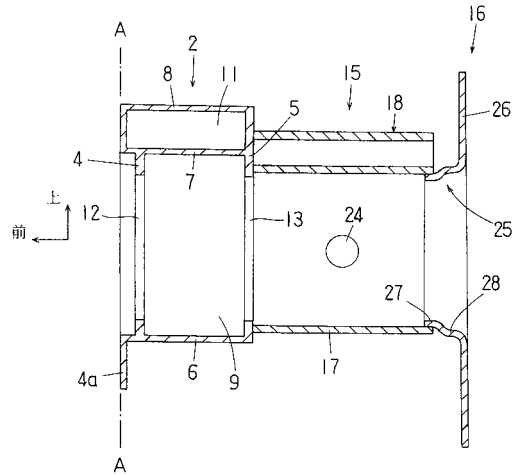
- 1 バンパー構造体
- 2 バンパーレインフォース
- 3 バンパーステイ
- 4 前壁
- 5 後壁
- 1 2 , 1 3 穴
- 1 4 軸部材
- 1 5 補強部材
- 1 6 取付用フランジ部材
- 1 7 筒状部
- 1 8 中空リブ
- 2 5 穴フランジ
- 2 6 板フランジ

40

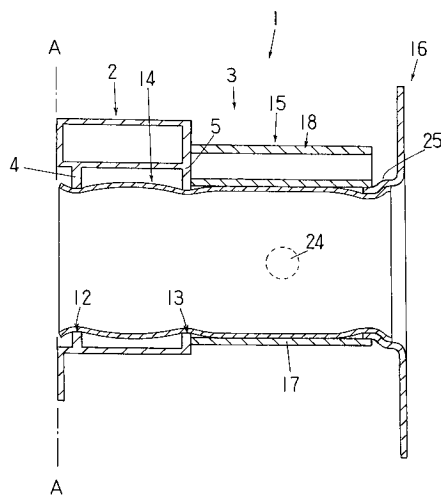
【図 1】



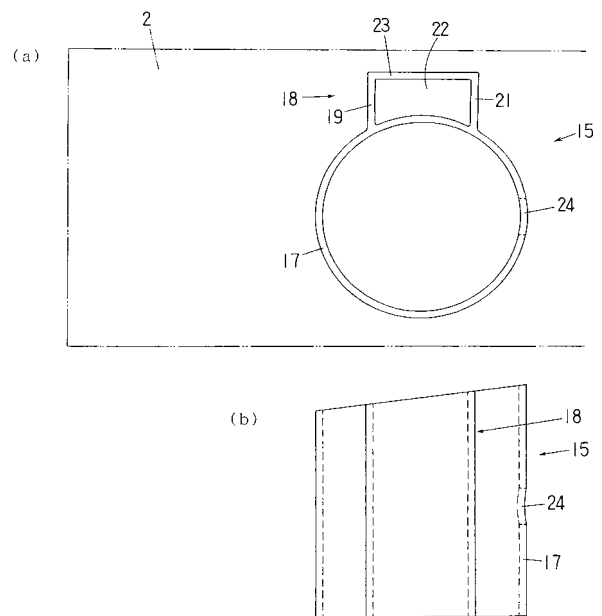
【図 2】



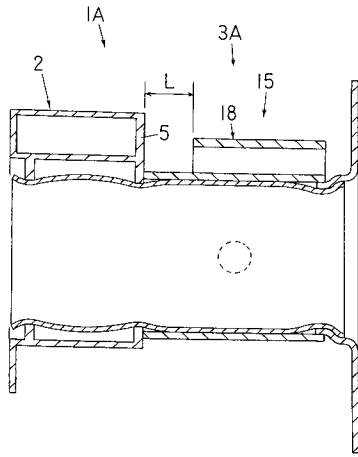
【図 3】



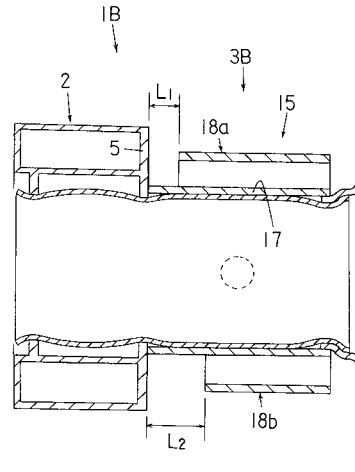
【図 4】



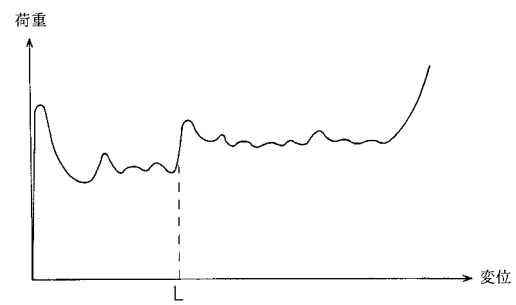
【図 5】



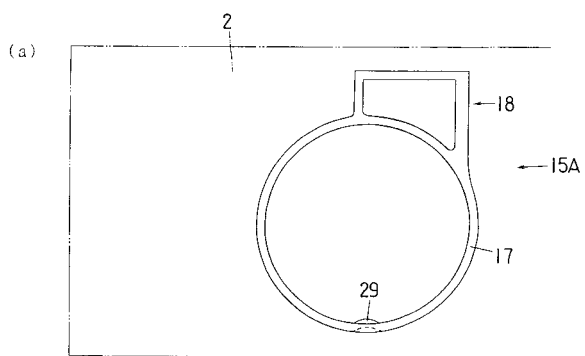
【図 6】



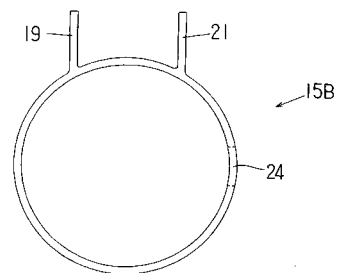
【図 7】



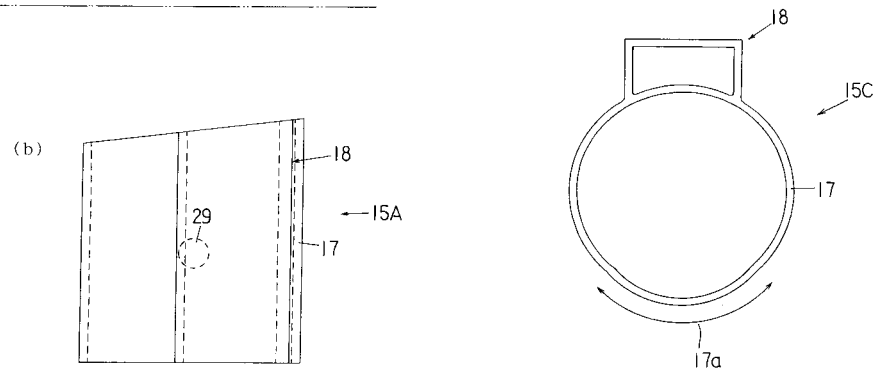
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 二村 敏

山口県下関市長府港町14番1号 株式会社神戸製鋼所 長府製造所内

(72)発明者 橋村 徹

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号 株式会社神戸製鋼所 神戸総合技術研究所内

審査官 北村 亮

(56)参考文献 特開2008-037220(JP,A)

特開2008-068849(JP,A)

特開2007-203325(JP,A)

特開2001-105058(JP,A)

特開2005-152920(JP,A)

特開2004-237818(JP,A)

特開2007-284039(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 19/24